

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

B A

(11)Publication number : 2001-245359
(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl. H04Q 7/38
H04J 3/00
H04B 1/707

(21)Application number : 2000-353640 (71)Applicant : LG ELECTRONICS INC
(22)Date of filing : 20.11.2000 (72)Inventor : SONG YOUNG JOON

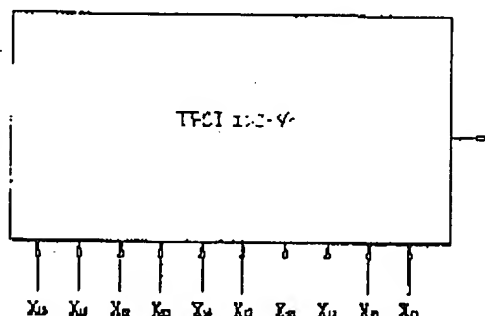
(30)Priority
Priority number : 1999 9951361 Priority date : 18.11.1999 Priority country : KR
1999 9952138 23.11.1999
2000 200005446 03.02.2000 KR
KR

(54) METHOD FOR GENERATING CONVERSION MATRIX FOR ENCODING TRANSMISSION FORMAT COMBINATION IDENTIFIER IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING THE TRANSMISSION FORMAT COMBINATION IDENTIFIER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decode a transmission format combination identifier(TFCI) with a simpler procedure on the receiver side of a next generation mobile communication system employing a W-CDMA system.

SOLUTION: This invention especially relates to a transmission method for transmission format combination identifier(TFCI) inserted to each time slot of a wireless frame for a mobile communication system employing a wide band code division multiplex communication(W-CDMA) system in the 3rd generation mobile communication. The number of the transmission format combination identifier (TFCI) bits is decided and when the TFCI consists of one bit, coding of a bit a0 is repeated for 32 times, and when the TFCI consists of two bits or more, TFCI information bits a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8, a9, (a0 is the least significant bit and a9 is the most significant bit) are linearly mapped by using an optimum TFCI coding method. Thus an encoded and transmitted TFCI code word can more simply be decoded at a receiver side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.11.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-245359

(P2001-245359A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 J 3/00

B

H 0 4 J 3/00

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-353640(P2000-353640)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(22) 出願日 平成12年11月20日 (2000. 11. 20)

(72) 発明者 宋 亨 俊

大韓民国京畿道安養市東安区虎溪洞570ラ
ッキアアパート. 101-903

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 5 1 3 6 1

(32) 優先日 平成11年11月18日 (1999. 11. 18)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 5 2 1 3 8

(32) 優先日 平成11年11月23日 (1999. 11. 23)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 - 0 5 4 4 6

(32) 優先日 平成12年2月3日 (2000. 2. 3)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(74) 代理人 100078282

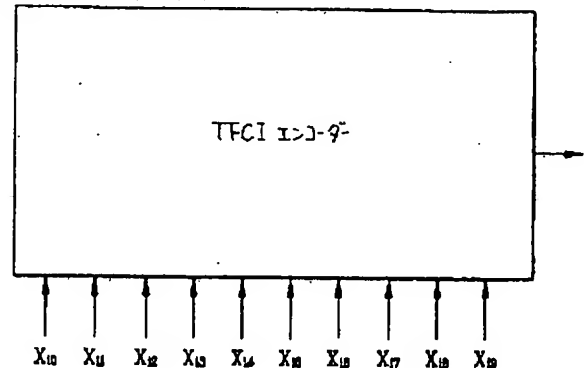
弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列
の生成方法及びその伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明ではW-CDMA方式を使用する次世代移動通信システムの受信側でより簡単な手順によってT F C Iをデコーディングすること。

【解決手段】 本発明は第3世代移動通信に係り、特に、広帯域符号分割多重通信 (W-CDMA) 方式を使用する移動通信システムで無線フレームの各タイムスロットに挿入される伝送フォーマット組合せ識別子 (T F C I) の伝送方法に関する。伝送フォーマット組合せ識別子 (T F C I) ビットの数を決定し、T F C Iが1ビットから構成される場合にコーディングを行うことにおいて、 a_0 を32回繰り返し、T F C Iが2ビット以上である場合にT F C I情報ビット a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 、 a_6 、 a_7 、 a_8 、 a_9 、(a_0 は最下位ビットであり、 a_9 は最上位ビットである)を線形的にマッピングすることから成されることで、最適のT F C Iコーディング方法を用いることにより、エンコーディングされ伝送されたT F C Iコードワードを受信側でより簡単にデコーディングすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられる五つの列ベクトルを直交可変拡散因子コードから誘導される32エレメントの二進コードからなる変換行列によって生成する段階と；1に32個のエレメントを有する変換行列の一つの列ベクトルを設定する段階と；前記伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられる四つの列ベクトルなどをマスクコードから誘導される32エレメントの二進コードによってなる変換行列によって生成する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項2】 前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子(OVSF)コードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項3】 前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位ビットに掛けられた五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子コードから発生されることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項4】 前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子コードのベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴とする請求項3に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項5】 入力伝送フォーマット組合せ識別子ビット数を検出する段階と、

伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交可変拡散因子のコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、五つのベクトルと、1の二進コードの32エレメントのうち、一つのベクトルと、伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられたマスクコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、四つを含む変換行列を介してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項6】 前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードの

ベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴とする請求項5に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項7】 前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位のビットに掛けられた前記変換行列の五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子のコードから生成されることを特徴とする請求項5に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項8】 前記変換行列のうち、五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項7に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項9】 入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、

入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が2以上であれば、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交可変拡散因子のコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、五つのベクトルと、1の二進コードの32エレメントのうち、一つのベクトルと、伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられたマスクコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、四つを含む変換行列において多重化させるか、或いは伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が1の場合、入力伝送フォーマット組合せ識別子を繰り返してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項10】 前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項9に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項11】 前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位のビットに掛けられた前記変換行列の五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子のコードから生成されることを特徴とする請求項9に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項12】 前記変換行列のうち、五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項11に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の

伝送方法。

【請求項13】 伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられる四つの列ベクトルを直交コードから誘導される16エレメントの二進コードからなる変換行列によって生成する段階と；1に16個のエレメントを有する変換行列のうち、一つの列ベクトルを設定する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項14】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項13に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項15】 前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位ビットに掛けられた前記四つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交コードからなることを特徴とする請求項13に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項16】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項15に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法。

【請求項17】 入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、
伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交コードから得られた二進コードの16エレメントのうち、四つのベクトルと、1の二進コードの16エレメントのうち、一つのベクトルを含む変換行列を介してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項18】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項17に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項19】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項17に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項20】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを

特徴とする請求項19に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項21】 入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、

入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が2以上であれば、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交コードから得られた二進コードの16エレメントのうち、四つのベクトルと、1の二進コードの16エレメントのうち、一つのベクトルを含む変換行列において多重化させるか、或いは入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が1の場合、入力伝送フォーマット組合せ識別子を繰り返してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項22】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項21に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項23】 前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位のビットに掛けられた前記四つベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交コードから生成されることを特徴とする請求項21に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【請求項24】 前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴とする請求項23に記載の移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は第3世代移動通信に係り、特に、広帯域符号分割多重通信(W-CDMA)方式を使用する移動通信システムで無線フレームの各タイムスロットに挿入される伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)の伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、第3世代共同プロジェクト(3GPP:Third Generation Partnership Project)は無線接続ネットワーク(RAN)の上向きリンク及び下向きリンクの物理チャネルについて定義している。

【0003】ここで、専用物理チャネル(DPCH:Dedicated Physical Channel)はスーパーフレーム、無線フレーム及びタイムスロットの3階層からなり、図1及び図2はDPCHの二つのデータ構造を示している。

【0004】第一のタイプは専用データを電送するための専用物理データチャネル（DPDCH：Dedicated Physical Data Channel）であり、第二のタイプは制御情報を伝送するための専用物理制御チャネル（DPCCH：Dedicated Physical Control Channel）である。

【0005】図1は3GPP無線接続ネットワーク規格による上向きリンク専用物理チャネルの構造を示し、図2は下向きリンク専用物理チャネルの構造を示すものである。

【0006】図1と図2で専用物理データチャネル（DPDCH）は無線フレームを構成する各タイムスロットごとにTFCIフィールドを含んでいる。

【0007】つまり、伝送フォーマット情報が各無線フレームごとにコーディングされ挿入される。

【0008】3GPP規格によるTFCIビットのコーディングに対する説明は次の通りである。

【0009】TFCIビットの数は最小1ビットから最大10ビットまで可変とされ、ビットの数は上位階層の信号処理による呼が始まる時点で決定される。

【0010】かかるTFCIは上位階層の信号処理によるビットの数に応じて他のコーディング方法が適用される。

【0011】TFCIビットの数が6ビット以下であるときは倍直交（bi-orthogonal）コーディングまたは一次リードミューラーコーディングが適用され、TFCIビットの数が7ビット以上であるときは二次リードミューラーコーディングが適用される。

【0012】3GPP規格によれば、コーディングされたTFCIは30ビットの長さのコードワードに生成するパンクチャリング（puncturing）を行う。

【0013】例えば、上位階層の信号処理によって決定されるTFCIビットの数が6ビット以下であるときはTFCIコードワードは倍直交コーディングを経て出力される。ここで、（32、6）コーディングは倍直交コーディングが適用される。

【0014】これのためには、TFCIが6ビット以下であれば、足りないビット値を最上位ビットから“0”を満たすパディング（padding）の手順がまず行われる。

【0015】そして、TFCIコードワードは2ビットずつ無線フレームの各タイムスロットに分けられ挿入されるため、その全体の長さは30ビットで固定される。

【0016】したがって、倍直交コーディングされた3ビットのTFCIコードワードは2ビットだけパンクチャリングの後、各タイムスロットに挿入される。

【0017】他の例として、上位階層の信号処理によって決定されたTFCIビットの数が10ビット以下であるときはTFCIコードワードは二次リードミューラー

コーディングによって出力される。

【0018】ここで、（32、10）コーディングは二次リードミューラーコーディングが適用される。これのためには、TFCIが10ビット未満であれば、足りないビット値を最上位ビットから“0”を満たすパディング（padding）の手順がまず行われる。

【0019】リードミューラーコーディングされたTFCIコードワードをサブコードという。

【0020】このサブコードは2ビットにパンクチャリングした後、30ビットの長さのTFCIコードワードに生成される。

【0021】図3はチャネルコーディングの手順を示すブロック図である。

【0022】前記生成された30ビットの長さのコードワードは2ビットずつに分けられ、各タイムスロットに挿入され伝送される。

【0023】図4は一般の各タイムスロットにコーディングされたTFCIコードワードの挿入を示している。また、図5は従来の二次リードミューラーコーディングによって（32、10）TFCIコードワードを生成するためのエンコーディング構造を示す図面である。

【0024】図5を参照すると、最小1から最大10ビットまで可変となるTFCIビットはエンコーダに入力されるが、この入力データビットは10個の基本シーケンスと線形に組み合わせられる。

【0025】線形組合せに用いられる基本シーケンス（32エレメントベクトル）は全てのビット値が“1”であるユニフォームコードと表1に示す五つの

（C_{32,1}、C_{32,2}、C_{32,4}、C_{32,8}、C_{32,16}）で表現される直交可変拡散因子コードと表2に示す四つの（Mask1、Mask2、Mask3、Mask4）で表現されるマスクコードを含む。

【0026】従来の二次リードミューラーにおいて、四つのマスクコードは16倍のコードワードの数に増加させるために使われる。

【0027】

【表1】

表1

C _{32,1}	0000 0000 0000 0000 1111 1111 1111 1111
C _{32,2}	0000 0000 1111 1111 0000 0000 1111 1111
C _{32,4}	0000 1111 0000 1111 0000 1111 0000 1111
C _{32,8}	0011 0011 0011 0011 0011 0011 0011 0011
C _{32,16}	0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101

【0028】

【表2】

表2

Mask1	0010 1000 0110 0011 1111 0000 0111 0111
Mask2	0000 0001 1100 1101 0110 1101 1100 0111
Mask3	0000 1010 1111 1001 0001 1011 0010 1011
Mask4	0001 1100 0011 0111 0010 1111 0101 0001

【0029】次の表3は従来の基本シーケンスを示すものであり、 $M_{i,0}$ はユニフォームコードである。 $M_{i,1}$ 、 $\sim M_{i,5}$ は $C_{32,1}$ 、 $C_{32,2}$ 、 $C_{32,4}$ 、 $C_{32,8}$ 、そして、 $C_{32,16}$ と一致し、 $M_{i,6} \sim M_{i,9}$ はMask1～Mask4と一致する。

【0030】

【表3】

表3

i	$M_{i,0}$	$M_{i,1}$	$M_{i,2}$	$M_{i,3}$	$M_{i,4}$	$M_{i,5}$	$M_{i,6}$	$M_{i,7}$	$M_{i,8}$	$M_{i,9}$
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
4	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
5	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
6	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
7	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
8	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
9	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
10	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
12	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
13	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
14	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
17	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
18	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
19	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
20	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
21	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
22	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
23	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
24	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
25	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
26	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
27	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
28	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
29	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$$a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1, a_0 \quad (n \leq 10) \quad (\text{式1})$$

線形組合せによって生成された(32, 10)サブコードから第1ビットと第17ビットをバンクチャリングして30ビットの長さのTFCIコードワードが出力される。

【0032】このとき、30ビットの長さのTFCIコードワードは式2のように表現される。

$$b_0, b_1, b_2, \dots, b_{28}, b_{29} \quad (\text{式2})$$

式1のように入力されたTFCIビットの数は式2によ

【0031】また、前記基本シーケンスと線形に組み合わせられるTFCIビットは式1のように表現される。ここで、 a_0 は最下位ビットを示し、 a_{n-1} は最上位ビット(MSB)を示す。

るTFCIコードワードに出力するために次の式3によってエンコーディングされる。

$$b_i = \sum (a_n \times M_{i,n}) \bmod 2 \quad (\text{式3})$$

(ここで、 $n=0 \sim 9$ 、 $i=0, 2, \dots, 31$)

【0033】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来技術によるTFCIエンコーディングにおいては次のような問題点があった。

【0034】まず、TFC Iビットがコーディングのために入力されるとき、パディングの手順を経なければならないため、エンコーディングのためのTFC Iビット入力のパターンは不適切である。

【0035】特に、コーディングのためのTFC Iビットが10ビット未満であるときは足りないビット値を最上位ビットから“0”に満たすパディングの手順を先に経ることが一般的である。

【0036】そして、受信側でエンコーディングされ伝送されるTFC Iコードワードに対して複雑なデコーディングの手順を経なければならない不具合があった。

【0037】TFC Iビットの入力が6ビット未満である場合に必ず倍直交コーディングを経るので、受信側は互いに二進関係にある直交可変拡散因子(OVSF)コード集合のうちエンコーディングに用いられたOVSFコードがどこから選択されたものであるかを確認する優先順位検出の過程が必要であり、それによって追加的なハードウェアが要求される。

【0038】また、(32, 10)コードワードから実際にTFC Iフィールドに挿入され伝送される(30, 10)TFC Iコードワードを生成するための2ビットがパンクチャリングのとき、最小のハミング距離は最大2まで損失される問題があった。

【0039】また、前記で説明してはいないが、(16, 5)コードワードも(15, 5)TFC Iコードワードを生成するために1ビットをパンクチャリングする。

【0040】この場合にも最小のハミング距離は損失される。

【0041】したがって、本発明の目的は上記従来技術の問題点を解決するために成されたもので、本発明ではW-CDMA方式を使用する次世代移動通信システムの受信側でより簡単な手順によってTFC Iをデコーディングすることにある。

【0042】他の目的はTFC Iコーディングのための基本シーケンスの最適化した行列を提供することである。

【0043】また他の目的は基本シーケンスで最適化された行列を通じてTFC Iエンコーディング方法を提供することである。

【0044】本発明のまた他の目的としてW-CDMA方式を使用する次世代移動通信システムで使用されるTFC Iコードワードをパンクチャリングした後、各タイムスロット当たり1ビットまたは2ビットずつ挿入して伝送するとき、TFC Iコードワードに対する最小のハミング距離が最大になるようにする最適化した行列を提供する。

【0045】また他の目的はW-CDMA方式を使用する次世代移動通信システムで使用されるTFC Iコードワードをパンクチャリングした後、各タイムスロット当

たり1ビットまたは2ビットずつ挿入して伝送するとき、TFC Iコードワードに対する最小のハミング距離が最大になるようにする最適化した行列によってエンコーディング方法を提供することにある。

【0046】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明による、移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法であって、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられる五つの列ベクトルを直交可変拡散因子コードから誘導される32エレメントの二進コードからなる変換行列によって生成する段階と；1に32個のエレメントを有する変換行列の一つの列ベクトルを設定する段階と；前記伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられる四つの列ベクトルなどをマスクコードから誘導される32エレメントの二進コードによってなる変換行列によって生成する段階とからなることを特徴とする。

【0047】前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子(OVSF)コードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴としてもよい。

【0048】前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位ビットに掛けられた五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子コードから発生されることを特徴としてもよい。

【0049】前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子コードのベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴としてもよい。

【0050】また、移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法であって、入力伝送フォーマット組合せ識別子ビット数を検出する段階と、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交可変拡散因子のコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、五つのベクトルと、1の二進コードの32エレメントのうち、一つのベクトルと、伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられたマスクコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、四つを含む変換行列を介してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする。

【0051】前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して発生されることを特徴としてもよい。

【0052】前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下

位のビットに掛けられた前記変換行列の五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子のコードから生成されることを特徴としてもよい。

【0053】前記変換行列のうち、五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0054】また、移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法であって、入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が2以上であれば、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交可変拡散因子のコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、五つのベクトルと、1の二進コードの32エレメントのうち、一つのベクトルと、伝送フォーマット組合せ識別子の上位ビットに掛けられたマスクコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、四つを含む変換行列において多重化させるか、或いは伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が1の場合、入力伝送フォーマット組合せ識別子を繰り返してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする。

【0055】前記五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0056】前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位のビットに掛けられた前記変換行列の五つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交可変拡散因子のコードから生成されることを特徴としてもよい。

【0057】前記変換行列のうち、五つのベクトルは一般の32エレメントの直交可変拡散因子のコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントとを直交可変拡散因子コードのベクトルの最終第2の位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0058】上記目的を達成するための本発明による移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディングのための変換行列の生成方法は、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられる四つの列ベクトルを直交コードから誘導される16エレメントの二進コードからなる変換行列によって生成する段階と；1に16個のエレメントを有する変換行列のうち、一つの列ベクトルを設定する段階とからなることを特徴とする。

【0059】前記四つのベクトルは一般の16エレメン

トの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0060】前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位ビットに掛けられた前記四つのベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交コードからなることを特徴としてもよい。

【0061】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0062】上記目的を達成するための本発明による移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法は、入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交コードから得られた二進コードの16エレメントのうち、四つのベクトルと、1の二進コードの16エレメントのうち、一つのベクトルを含む変換行列を介してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする。

【0063】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0064】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0065】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0066】上記目的を達成するための本発明による移動通信システムにおける伝送フォーマット組合せ識別子の伝送方法は、入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を検出する段階と、入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が2以上であれば、伝送フォーマット組合せ識別子の下位ビットに掛けられた直交コードから得られた二進コードの16エレメントのうち、四つのベクトルと、1の二進コードの16エレメントのうち、一つのベクトルを含む変換行列において多重化させるか、或いは入力伝送フォーマット組合せ識別子のビット数が1の場合、入力伝送フォーマット組合せ識別子を繰り返してコーディングする段階と、また無線チャネルを介してコーディングされたビットを伝送する段階とからなることを特徴とする。

【0067】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴

としてもよい。

【0068】前記伝送フォーマット組合せ識別子の最下位のビットに掛けられた前記四つベクトルのうち、一つのベクトルはエレメント単位で交番された直交コードから生成されることを特徴としてもよい。

【0069】前記四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントが直交コードのベクトルの最終位置へ移動して生成されることを特徴としてもよい。

【0070】以下、本発明では二つの最適化された基本シーケンスを説明する。

【0071】もし、伝送フォーマット組合せ識別子が10ビット以下であれば、ゼロ(0)をパディング(padding)して10ビットを満たすことになるが、最上位ビットから0に満たす。

【0072】結果的に10ビット伝送フォーマット組合せ識別子は二次リードミューラーコードの(32, 10)サブコードによってコーディングされる。

【0073】伝送された前記コードワードは10個の基本シーケンスと線形に組み合わせられる。

【0074】即ち、該基本シーケンスは最下位ビットであるM0と最上位ビットのM9である伝送フォーマット組合せ識別子のビットと線形に組み合わせられる。

【0075】本発明による基本シーケンス中の一つは次のようである。

【0076】 $\{M_0 = (A11 \quad 1 = S), M_1 = C_{32,16}, M_2 = C_{32,8}, M_3 = C_{32,4}, M_4 = C_{32,2}, M_5 = C_{32,1}, M_6 = Mask1, M_7 = Mask2, M_8 = Mask3, M_9 = Mask4\}$

基本シーケンスでW-CDMA Code Division Multiple Division Duplex (W-CDMA FDD) 伝送フォーマット組合せ識別子のコーディング計画は干渉チャネルでダイバーシティ利得を得る。

【0077】その結果2~5ビット長さの伝送フォーマット組合せ識別子の場合、0.5~2.5dBが得られる。

【0078】本発明において交番される基本シーケンスは次のようである。

【0079】 $\{M_0 = C_{32,16}, M_1 = C_{32,8}, M_2 = C_{32,6}, M_3 = C_{32,4}, M_4 = C_{32,2}, M_5 = (A11 \quad 1 = S), M_6 = Mask1, M_7 = Mask2, M_8 = Mask3, M_9 = Mask4\}$

基本シーケンスで、周波数分割二重化(FDD: Frequency Division Duplex) 伝送フォーマット組合せ識別子のコーディング計画は前記のようなダイバーシティ利得を得る。

【0080】直交可変拡散因子(OVSF)コードの $C_{32,1}, C_{32,2}, C_{32,4}, C_{32,8}, C_{32,16}$ の基本は、長さ $2^5 = 32$ である $H_{5,16}, H_{5,8}, H_{5,4}, H_{5,2}, H$

$_{5,1}$ アダマール(Hadamard)コードと一致するので入力パターンを最適化させることは基本コードを $M_0 = A11 \quad 1 = S, M_1 = C_{32,1}, M_2 = C_{32,2}, M_3 = C_{32,4}, M_4 = C_{32,8}, M_5 = C_{32,16}, M_6, M_7, M_8, M_9$ から $M_0 = H_{5,1} = C_{32,16}, M_1 = H_{5,2} = C_{32,8}, M_2 = H_{5,4} = C_{32,4}, M_3 = H_{5,8} = C_{32,2}, M_4 = H_{5,16} = C_{32,1}, M_5 = A11 \quad 1 = S, M_6, M_7, M_8, M_9$ に取り替えることに応じる。

【0081】従って、本発明による伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディング方法は伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)ビット数を決定し、伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)が1ビットである時；コーディングをすることにおいて a_0 を32回繰り返し；伝送フォーマット組合せ識別子が2ビット以上の場合は伝送フォーマット組合せ識別子の情報ビット、

$a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9$ (a_0 は最下位ビットであり、 a_9 は最上位ビットであり)を線形にマッピングする段階を含む。

【0082】本発明によるスプリットモードにおける伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーディング方法は伝送フォーマット組合せ識別子のビット数を決定する段階と；伝送フォーマット組合せ識別子が2ビット以上から構成時は線形に $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, (a_0$ は最下位ビットであり、 a_4 は最上位ビットであり)を伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)情報ビットでマッピングする段階を含む。

【0083】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る最適の伝送フォーマット組合せ識別子のTFCIエンコーディング方法についての好ましい実施の形態を添付の図面を参照して説明する。

【0084】従来は一次リードミューラーコーディングである倍直交コーディングと、二次リードミューラーコーディングがTFCIエンコーディングのために入力TFCIビットのビットの数によって適用されていた。

【0085】しかし、本発明では前記入力TFCIビットのビットの数が6未満である場合、図6に示すビットパターンは倍直交コーディングに適用されることでなく、OVSFコーディングのみが適用される。また、一般のビットパターンと異なるビットパターンは場合によってはTFCIビットのビットの数が6より大きい場合にも適用される。

【0086】図6は本発明によるTFCIエンコーディングに適用され得るTFCIビットパターンであり、図7は本発明に適用され得るTFCIビットパターンによる一般のTFCIエンコーダーの構造を示す図面である。

【0087】図6を参照すると、入力TFCIビットが6未満である場合に、倍直交コーディングを排除し且つOVSFコーディングが行えるように、従来技術のビッ

トパターンとは異なり、足りないビット値を有するビットパターンは最上位ビット (a_5) から0に補われ、バレルシフティング (barrel-shifting) されてTFC Iエンコーディングの入力となる。

【0088】また、入力TFC Iビットの数が6より大きい場合、上位4ビットは従来技術のようなビットパターンが入力となり、下位6ビットに対しては従来技術のビットパターンがバレルシフティングされたビットパターンが入力となる。(TFC Iビットは基本シーケンスのマスクコードと線形に結合される。) 図8と図9は図6に適用されたビットパターンにTFC Iエンコーディングを行うためのハードウェアの構成を示す図面である。即ち、図8は本発明による図6の変換したTFC Iビットが適用された一般のTFC Iエンコーダーの詳細

$$X_i = [x_{i,0}, x_{i,1}, \dots, x_{i,j}, \dots, x_{i,9}] \quad (\text{ここで、} 1 \leq i \leq 10, 0 \leq j \leq 9) \quad (\text{式4})$$

本発明によるTFC Iエンコーダーに適用され得るTFC Iビットパターンで、TFC Iエンコーダーは各入力と関連して次のようにコーディングを行う。

【0092】第一、上位階層によって決定されるTFC Iのビットの数が6未満である場合にOVSFコーディングが行われる。第二、上位階層によって決定されたTFC Iのビットの数が6である場合に、一次リードミューラーコーディングの倍直交コーディングが行われる。第三、上位階層によって決定されたTFC Iビットの数が6より大きい場合に二次リードミューラーコーディングが行われる。各TFC I入力ビットの数に応じて前記コーディングにより生成されるTFC Iコードワードは受信端へ伝送される。その後、前記受信端は前記TFC Iコードワードをデコーディングする。

【0093】TFC Iコードワードに関連した受信端によって行われるデコーディングは以下で説明する。

【0094】本発明でOVSFコーディングは入力TFC Iビットのビットの数が6未満である場合に倍直交コーディングが省略され、OVFSコーディングが直接行われる。このように、前記受信端は2進補数関係にある二つのOVSFコードセットのうちエンコーディングに用いられたOVSFコードが属した集合を検出するために優先順位を検出を行う必要はない。

【0095】図10aないし図10cは本発明によるTFC Iの入力ビットの数に応じたデコーダーの構成を示す図面である。

【0096】図10aはTFC Iの入力ビットの数が6より大きい場合に本発明によるデコーダーの構成を示すものである。

【0097】受信端は、まず、掛け算器10で " $a_6M_1 + a_7M_2 + a_8M_3 + a_9M_4$ " をTFC Iコードワード $r(t)$ に掛ける。ここで、前記TFC Iコードワード $r(t)$ は二次リードミューラーコーディングされ、パンクチャリングされた後に伝送されており、" $a_6M_1 + a_7$

な構造を示す図面であり、図9は本発明による図6のビットパターンが適用された場合におけるTFC Iエンコーダーの構成を示す図面である。

【0089】図8と図9に示すように、入力TFC Iビットのビットの数が6未満である場合に簡単なハードウェアがOVSFエンコーディングのために追加される。

【0090】要するに、図7に示すTFC IエンコーダーのTFC Iビットパターンの入力は式4のように表現できる。式4で X_i は各TFC Iビットを表すベクトル、つまりTFC Iエンコーダーに入力された10個の要素から構成された集合を示している。

【0091】ここで、図6は式4によって表現された詳細なパターンの一つである。

$M_2 + a_8M_3 + a_9M_4$ " は送信端のエンコーディング過程でTFC Iビットの上位4ビットである a_6, a_7, a_8, a_9 と、基本シーケンスにおける4またはその未満のマスクコードである " M_1, M_2, M_3, M_4 " とが線形に結合され得られるものである。その後、デコーディングは高速アダマール変換 (Fast Hadamard Transform: FHT) デコーディングブロック11を介して行われる。

【0098】その結果として、デコーディングされ変形されたコードワードはインデックス変換ブロック12からOVSFコードインデックスに変化する。前記コードインデックスの変換は受信されたTFC Iコードワードから正確なTFC Iを得るために必要である。これはアダマールコードインデックスとOVSFコードインデックスとの関係が基本反転 (インデックス変換) であるからである。

【0099】コードインデックス変換の完了時にコードインデックス情報が得られる。しかし、優先順位検出ブロック13は二進補数関係である二つのOVSFコード集合のうち、エンコーディングに用いられたOVSFコードが属した集合に対する情報を知らないため必要である。これはエンコーディングに用いられたコードワードが送信機の最下位ビット a_0 による二進補数関係にある二つのOVSFコード集合から選択されるためである。優先順位検出ブロック13の出力は格納及び比較ブロック14に格納される。前記優先順位検出ブロック13の出力は前記ブロックの手順を繰り返すことで " a_6, a_7, a_8, a_9 " の他の全ての組合せに対して格納される。" a_6, a_7, a_8, a_9 " の特定の組合せコードと最大の類似性を有する " $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ " のユニフォームコードとOVSFコードは比較の手順を経て選択され、それによって所望のTFC I情報ビット " $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9$ " (a_0 は最下位ビットであり、 a_9 は最上位ビッ

ト)は取り戻される。

【0100】図10bは各タイプのTFCIビットの入力ビットの数が6未満である場合に本発明によるデコーダーの構造を示すものである。

【0101】まず、受信端はTFCIコードワード $r(t)$ をデコーディングする。このとき、前記TFCIコードワードはFHTデコーディングブロック21を介してOVSFコーディングとバンクチャリングした後に伝送される。

【0102】デコーディング後、変換されたコードワードはインデックス変換ブロック(図示せず)からOVSFコードインデックスに変換する。アダマールコードインデックスとOVSFコードインデックスとの関係は基本反転の関係であるので、前記説明したコードインデックス変換は受信されたTFCIコードワードから正確なTFCIを得るために必要である。

【0103】本発明で提示したビットパターンが適用される場合、パレルシフティングによって予め基本反転された前記TFCIビットはOVSFエンコーディングされ伝送される。

【0104】したがって、図10aに示すデコーダー構造とは異なり、インデックス変換ブロックは必要ない。また、本発明によるビットパターンが適用される場合にOVSFコーディングが使われる。したがって、優先順位検出ブロックは、二進補数関係にある二つのOVSFコード集合からエンコーディングに使われたOVSFコード集合を検出するためには必要ない。FHTデコーディングブロック21の出力は格納及び比較ブロック22に格納され、これによって所望のTFCIビット $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ が取り戻される。

【0105】図10cはTFCIビットの入力ビットの数が6である場合に本発明によるデコーダーの構造を示すものである。

【0106】受信端は、まず、FHTデコーディングブロック31を介してまず一次リードミューラーコーディング(倍直交コーディング)されバンクチャリングされた後に伝送されたTFCIコードワード $r(t)$ をデコーディングする。

【0107】デコーディング後、変換されたコードワードはインデックス変換ブロック(図示せず)からOVSFコードインデックスに変換する。アダマールコードインデックスとOVSFコードインデックスとの関係は基本反転の関係であるので、前記説明したコードインデッ

クス変換は受信されたTFCIコードワードから正確なTFCIを得るために必要である。本発明で提示したビットパターンが適用される場合、パレルシフティングによって予め基本反転された前記TFCIビットはOVSFエンコーディングされ伝送される。

【0108】このように、図10aに示すデコーダー構造とは異なり、インデックス変換ブロックは必要ない。

【0109】しかし、優先順位検出ブロック32は、二進反転の関係にある二つのOVSFコード集合の間でエンコーディングのために用いられたOVSFコードがどれであるかを決定するために実装された。これは前記二つのOVSFコード集合のいずれか一つが最下位ビットである a_0 のビット値による送信端によって選択されるためである。

【0110】優先順位検出ブロック32の出力は格納及び比較ブロック33に格納され、これによって所望のTFCIビット $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ が取り戻される。

【0111】本発明によるデコーディング及びTFCIエンコーディングの手順は以下で詳細に説明する。即ち、優先順位検出は本発明によって提示された各タイプ別TFCIビットの入力ビットの数が図10に示すように6未満である場合は必要ない。

【0112】そして、インデックスの変換は本発明のTFCIビットの入力ビットの数が図10bに示すように6未満である場合に必要である。数学的に前記OVSFコードは式5で定義したRacdmacher関数 $R_n(t)$ により生成されたコードに分類できる。前記式5で $R_0(t)$ は1の値を有する。

$$R_n(t) = \text{sgn}(\sin 2^n \pi t) \quad (\text{式5})$$

ここで、 $t \in (0, T)$

$$n = 1, 2, \dots, \log_2 N = K$$

$$\text{sgn}(x) = (x < 0 \text{ の時, } -1)$$

$$(x = 0 \text{ の時, } 0)$$

$$(x > 0 \text{ の時, } 1)$$

その後、“1”を“0”にマッピングし、“-1”を“1”にマッピングする。

【0113】Racdmacher関数により生成された32ビットの長さのWalshコードは式6のようにOVSFコードと同一であることが分かる。

【0114】

【数1】

$$\begin{aligned} R1=C_{32,1} &= 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111 \\ R2=C_{32,2} &= 0000\ 0000\ 1111\ 1111\ 0000\ 0000\ 1111\ 1111 \\ R3=C_{32,4} &= 0000\ 1111\ 0000\ 1111\ 0000\ 1111\ 0000\ 1111 \quad (\text{式6}) \\ R4=C_{32,8} &= 0011\ 0011\ 0011\ 0011\ 0011\ 0011\ 0011\ 0011 \\ R5=C_{32,16} &= 0101\ 0101\ 0101\ 0101\ 0101\ 0101\ 0101\ 0101 \end{aligned}$$

【0115】ここで、Racdmacher関数により

生成される32ビットの長さのコードとアダマール関数

により生成されたコードとは式7のように基本反転（インデックス変換）の関係にある。

【0116】

$R1 = H5, 16,$

$R2 = H5, 8,$

$R3 = H5, 4,$ (式7)

$C32, (X1, X2, X3, X4, X5)2 = H5, (X5, X4, X3, X2, X1)2$ (式8)

結局、インデックス変換はエンコーディングの後FHTを通じて本発明によって提示されたTFCIビットを送送する場合と、エンコーディングの後FHTを通じて従来技術のTFCIビットをデコーディングする場合に行われるべきである。

【0118】しかし、本発明におけるように、予めバレルシフティングされたビットパターンをTFCIエンコーディングして伝送する場合には、受信端はインデックス変換を行う必要はない。

【0119】さらに、本発明はTFCIエンコーダーの基本シーケンスの行列を変換することにより実現できる。

【0120】第一、本発明による行列生成の方法は以下の表4に示すように、入力TFCIビットの従来のパターンを維持する間、一般のTFCIビットパターンを線形に組合せた基本シーケンスの構成をシフティングすることである。

【0121】

【表4】

表4

Uniform		$C_{32,16}$
code		$C_{32,8}$
$C_{32,1}$		$C_{32,4}$
$C_{32,2}$		$C_{32,2}$
$C_{32,4}$	>	$C_{32,1}$
$C_{32,8}$		Uniform
$C_{32,16}$		code
Mask1		Mask1
Mask2		Mask2
Mask3		Mask3
Mask4		Mask4

【0122】第二、入力TFCIビットの従来のパターンを維持する間、従来のTFCIビットパターンが線形に結合された基本シーケンスのアダマールコードを適用し、以下の表5のように基本シーケンスをシフティングすることであって、このような方法はOVSFコードよりはOVSFコードインデックスとインデックス変換関係がある。

【0123】

$R4 = H5, 2,$

$R5 = H5, 1$

したがって、OVSFコードとアダマールコードとは式8のように基本反転の関係にある。

【0117】

【表5】

表5

Uniform		$H_{5,1}$
code		$H_{5,2}$
$C_{32,1}$		$H_{5,4}$
$C_{32,2}$		$H_{5,8}$
$C_{32,4}$	>	$H_{5,16}$
$C_{32,8}$		Uniform
$C_{32,16}$		code
Mask1		Mask1
Mask2		Mask2
Mask3		Mask3
Mask4		Mask4

【0124】また、本発明はエンコーディングのためのTFCI入力のビットの数が1である場合、図6に示すパターンを適用する代わりに一般の方法として全て1であるユニフォームコードに a_0 を線形に結合させる方法を更に用いている。

【0125】ならびに、エンコーディングのためのTFCI入力ビットのビットの数が2より大きい場合のような別の場合には、図6に示す各タイプのビットパターンを線形に結合する方法を更に用いる。

【0126】図12は本発明の第2実施形態によるTFCI伝送端の構造を示すものであり、図11は本発明の第1実施形態によるTFCI伝送端の構造を示すものである。

【0127】特に、図11はTFCI伝送とエンコーディングのためのハードウェア構造を示しており、図6のビットパターンが適用され得る。

【0128】反面、図12は既存のTFCIビットパターンが入力されつつ、入力情報ビットと線形に組み合わせられる10個の基本シーケンスの他の配列を示している。

【0129】言い換えると、図12は線形組合せで用いられる基本シーケンスのうち四つのマスクコード(Mask1、Mask2、Mask3、Mask4)を除いた全て"1"のビット値を有する符号コードと五つのOVSFコード($C_{32,1}$ 、 $C_{32,2}$ 、 $C_{32,4}$ 、 $C_{32,8}$ 、 $C_{32,16}$)とをバレルシフティングし、入力データビット

と線形組合せを行う。

【0130】図11で、TFCIエンコーダーに入力されるTFCIビットパターンは前述した式4のように表現できる。

【0131】図11と12の各TFCIエンコーダーに適用されるTFCIビットパターンと基本シーケンスパターンによれば、TFCIエンコーダーは図8で説明したように、各入力に対して次のようなコーディングが行われる。

【0132】第一、上位階層で決定されたTFCIビットの数が6ビット未満であるとき、OVSFコーディングが行われる。

【0133】第二、上位階層で決定されたTFCIビットの数が6ビットであるとき、一次リードミューラーコーディングの倍直交コーディングが行われる。

【0134】第三、上位階層で決定されたTFCIビットの数が6ビットを超過するとき、二次リードミューラーコーディングが行われる。

【0135】各TFCIビットの入力ビットの数に応じてコーディングされ生成された32ビットの長さのコードワードは第1ビットと第17ビットがバンクチャリングされた後に30ビットの長さのコードワードとなる。

【0136】前記コードワードは再び変換の後伝送される。そして、受信側では前記変換され伝送されたコードワードをデコーディングする。

【0137】前記バンクチャリングされた30ビットの長さのコードワードで“0”ビットは“1”ビットに変換され、“1”ビットは“-1”ビットに変換される。

【0138】以下、図11及び図12に示すTFCIエンコーダーに基づき、図13に示す本発明の受信側のデコーディング構造を説明する。

【0139】次いで、受信側でのTFCIコードワードのデコーディング手順について説明する。

【0140】図13は本発明による最適のTFCIデコーディングの手順を説明するためのブロック図である。

【0141】図13を参照すると、受信側は送信側で32ビットの長さのコードワードにバンクチャリングされた第1ビットと第17ビットが“1”であるか“0”であるかが分からない。したがって、従来は受信側から受信された30ビットの長さのコードワードをバンクチャリングしないとき、該順序でブランクビットを置き、32ビットの長さのコードワードに生成した後、デコーディングした。

【0142】しかし、本発明におけるように、図11と図12に示すTFCI受信のためのハードウェア構造が用いられると、入力TFCIのビットの数が6ビット未満である場合には、エンコードされ伝送されたコードワードがアダマルコードとなる。

【0143】したがって、デコーディングに伴うエラー

を減らすことができる。

【0144】ここで、アダマルコードの特性を並べると次の通りである。

【0145】第一、入力TFCIビットの数が1～4であれば、32ビットの長さのTFCIコードワードの第1ビットと第17ビットは、常に“0”のビット値を有する。

【0146】第二、入力TFCIビットの数が5であれば、32ビットの長さのTFCIコードワードの第1ビットは、常に“0”のビット値を有する。

【0147】したがって、前記アダマルコードの特性を用いて本発明の受信側から受信される30ビットの長さのコードはバンクチャリングされない。

【0148】このとき、受信側は入力TFCIビットのビットの数を上位階層の信号処理によって分かっているため、デバンクチャリングは次の三つの場合のように行われる。

【0149】第一、入力TFCIビットの数が1～4であるとき、受信側は送信側で32ビットのコードワードからバンクチャリングされた第1ビットと第17ビットが“0”のビット値を有し、このビット値が“1”のビット値にマッピングされ、伝送されたことが分かる。

【0150】したがって、受信側は第1ビットと第17ビットを“H”値に満たし、ここで、“H”値は任意の高いバイアス値である。

【0151】第二、入力TFCIビットの数が5であれば、受信側は送信側で32ビットコードワードからバンクチャリングされた第1ビットが“0”のビット値を有し、このビット値が“1”のビット値にマッピングされ、伝送されたことが分かる。

【0152】したがって、受信側は第1ビットを“H”値に満たす。このとき、受信側は第17ビット値が“0”であるか“1”であるかが分からないので、受信側は第17ビットを“B”値に満たし、ここで、“B”値はブランクビットである。

【0153】第三、入力TFCIビット数が6以上であると、受信側は送信側で32ビットコードワードからバンクチャリングされた第1ビットと第17ビットが“1”であるか“0”であるかが明らかではない。

【0154】従って、受信側は第17ビットに対して“B”値に満たす。

【0155】図13のバンクチャリングされないブロック10によると、受信側は前記入力TFCIビット数によってバンクチャリングをしないことになる。

【0156】また、TFCIデコーダー20は入力によってバンクチャリングされない32ビットコードワードに基づいてデコーディングを行う。

【0157】この時、受信側は式9に示した30ビット長さのコードワードR(t)を受信する。

$$R(t) = [R(2) R(3) \dots R(16) R(18) \dots R(31) R$$

(32)] (式9)

以後、バンクチャリングされないブロック10は入力伝送フォーマット組合せ識別子ビット(TFCI)数によるデバンクチャリングを式10~12に示した各々のケ

[H R(2) R(3) . . . R(16) H R(18) . . . R(31) R
(32)] (式10)

[H R(2) R(3) . . . R(16) B R(18) . . . R(31) R
(32)] (式11)

[B R(2) R(3) . . . R(16) B R(18) . . . R(31) R
(32)] (式12)

即ち、送信側でバンクチャリングされたビット値が把握されると、受信側は前記ビット値に対応されるビット位置値に置き換えられる32ビット長さのコードワードを作る。

【0158】また、TFCIデコーダ20は入力で32ビット長さのコードワードに基づいてデコーディングを行い、TFCIビットが取り戻される。

【0159】本発明によるTFCIエンコーダーの基本シーケンスのマトリックスが変形されるTFCIエンコーディング方法をさらに詳細に説明する。

【0160】表6と表7のように、最小1ビットから最大10ビットまで可変的なTFCIビットが入力される

ケース別(ケース1、ケース2、ケース3)による32ビット長さの出力コードワードで行う。

時、入力されたTFCIデータビットとエンコーディング過程のうち、線形組合わせの基本シーケンスを用いる。

【0161】表6は(32、10)TFCIエンコーディングで用いられる基本シーケンスであり、表7は(16、5)TFCIエンコーディングで用いられる基本シーケンスである。

【0162】次の表6は(32、10)TFCIエンコーディングの手順に用いられる基本シーケンスを示す。

【0163】

【表6】

表6

本発明 (従来)	$S_{i,0}$ ($M_{i,1}$)	$S_{i,1}$ ($M_{i,2}$)	$S_{i,2}$ ($M_{i,3}$)	$S_{i,3}$ ($M_{i,4}$)	$S_{i,4}$ ($M_{i,5}$)	$S_{i,5}$ ($M_{i,6}$)	$S_{i,6}$ ($M_{i,7}$)	$S_{i,7}$ ($M_{i,8}$)	$S_{i,8}$ ($M_{i,9}$)	$S_{i,9}$ ($M_{i,10}$)
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
5	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
6	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
7	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
8	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
9	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
10	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
11	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
12	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
13	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
16	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
17	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
18	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
19	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
20	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
21	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
22	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
23	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
24	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
25	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
26	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
27	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0

【0164】前記表6から明らかなように、表6の基本シーケンスと既に説明した表3の基本シーケンスとの関

$$S_{i,j-1}=M_{i,j} \quad (j=1, 2, 3, 4)$$

$$S_{i,5}=M_{i,0}$$

$$S_{i,j}=M_{i,j} \quad (j=6, 7, 8, 9)$$

ここで、 $M_{i,j}$ の前記一番目と第17ビットは $S_{i,j}$ の最終の二つのビットとなる。

【0165】本発明によるエンコーディングのために線形組み合わせる基本シーケンスは上位から既存の“ $S_{i,0}$ 、 $S_{i,1}$ 、 $S_{i,2}$ 、 $S_{i,3}$ 、 $S_{i,4}$ ”のコードに対応する“ $C_{32,1}$ 、 $C_{32,2}$ 、 $C_{32,4}$ 、 $C_{32,8}$ 、 $C_{32,16}$ ”の五つのOVSFコードと、既存の“ $Mask1$ 、 $Mask2$ 、 $Mask3$ 、 $Mask4$ ”の四つのマスクコードに対応する“ $S_{i,6}$ 、 $S_{i,7}$ 、 $S_{i,8}$ 、 $S_{i,9}$ ”と全ビット値が“1”の一つの符号コードである“ $S_{i,9}$ ”順に適用される。

【0166】従って、TFCIをエンコーディングするための変換行列はTFCIの下位ビットに掛けられたOVSFコードから得られた二進コードの32エレメントのうち、五つのベクトルと、1の二進コードの32エレメントのうち、一つのベクトルとTFCIの上位ビット

係は下記式13の通りである。

$$(式13)$$

に掛けられたマスクコードから得られた二進コードの32エレメントのうち四つのベクトルを含む。

【0167】ここで、五つのベクトルは一般の32ベクトルOVSFコードベクトルの第1エレメントと第17エレメントをOVSFコードベクトルの最終から2番目の位置に移ることによって得られる。これに対しては下に詳細に説明する。

【0168】また、TFCIの最下位のビットに掛けられた五つのベクトルのうち、一つのベクトルはOVSFコードから得られる。OVSFコードはビットがエレメント単位で交番される。

【0169】図14を参照すると、(32, 10) TFCIエンコーダーにTFCI情報ビット($a_z=a_9a_8, a_7a_6, \dots, a_1a_0$)が入力される時、本発明では(32, 10) TFCIコードワードを出力させるために式14を用いてエンコーディングが行われる。

$$b_i = \sum (a_n \times S_{i,n}) \bmod 2 \quad (\text{ここで、} n=0 \sim 9) \quad (\text{式14})$$

式14において、 $i=0, 2, \dots, 31$ である。また式14はTFCIデータビットインデックスZが" $0 \leq Z \leq 8$ "の場合に適用され、TFCIデータビットインデックスZが" 9 "の場合はユニフォームコードが適用され、ここでTFCIビットは入力ビットである。

【0170】現在の伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)の伝送方法によると、TFCIはTFCIビットの入力数が2ビット以上であるか、入力伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)ビット数が1の場合、入力伝送フォーマット組合せ識別子ビット(TFCI)の繰り返しを介して入力され、前記変換行列の多重化によってコード化される。

【0171】前記エンコーディングされたTFCIコードワードは2対15ビットで分け、各々の伝送タイムスロットに挿入される。従って、前記30ビットで固定される。従って、前記エンコーディングされた32ビット長さTFCIコードワードは2ビットによってパンクチャリングされ各々のタイムスロットに挿入される。

【0172】3GPPの規格によると、二次リードミューラコードの(32, 10)サブコードの第1ビットと第17ビットは(30, 10)コードワードでパンクチャリングされる。

【0173】次は32長さのアダマール(hadamard)コードの第1ビットと第17ビットを示している。

【0174】

	第1ビット	第17ビット
H0	0	0
H1	0	0
—	—	—
—	—	—
—	—	—
H15	0	0
H16	0	1
H17	0	1
—	—	—
—	—	—
—	—	—
H31	0	1

Zが5の場合、第1ビットのTFCIコードワードは常

に0となる。Zが5より大きい場合、コードワードの第1ビットと第17ビットは常に0となる。即ち、受信側はTFCIエンコーダーでゼロパディングされた数が5より大きい場合、第1ビットと、第17ビットであることが明らかにしてからゼロパディングされた数が5の場合には第1ビットであることが確かに分かれる。

【0175】かかることは(32, 10)TFCIデコードが変化することなく受信側で知っているパンクチャリングされたビットまたはビットなどを簡単に挿入して取り込まれるのでTFCIのデコード側にハードウェア的に安定的、且つコーディング利益をも取り込まれる。

【0176】基本シーケンスが31番目のビットは第1ビットで、32番目のビットは第17ビットへ移動して再配列されるので、本発明では32ビット長さのTFCIコードワードのうち最終の31番目のビットと32番目のビットをパンクチャリングする。

【0177】基本シーケンスが再配列されない従来の発明においては、1の値を有するコードビットはパンクチャリングされる。

【0178】しかし、本発明では最終の2ビットは32ビット長さTFCIのワードのうち、パンクチャリングされるので入力TFCIデータビットがa0からa8まで再配列されるとき、1の値を有していないコードビットがパンクチャリングされる。従って、ハミング距離が最大の利益を有する。

【0179】本発明によって(16, 5)TFCIエンコーディングは表7に示しているが、表7は(16, 5)TFCIエンコーディングに用いられる基本シーケンスである。

【0180】

【表7】

表 7

i	従来					本発明				
	$M_{i,0}$	$M_{i,1}$	$M_{i,2}$	$M_{i,3}$	$M_{i,4}$	$S_{i,0}$	$S_{i,1}$	$S_{i,2}$	$S_{i,3}$	$S_{i,4}$
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
4	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
5	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
6	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
7	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
8	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
9	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
11	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
12	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
13	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1

【0181】表7のように従来発明による基本シーケンスと本発明による基本シーケンスとの関係式は式15に

$$S_{i-1,j-1}=M_{i,j} \quad (i=1, 14, 15) \quad (j=1, 2, 3, 4,)$$

$$S_{15,j-1}=M_{1,j} \quad (j=1, 2, 3, 4) \quad (\text{式15})$$

$$S_{i,4}=M_{i,0}$$

遂に本発明においてエンコーディングのために線形に組み合わされる基本シーケンスは従来の上位から”

C32、1、C32、3、C32、4、C32、8、C32、16”で表れる五つのOVSFコードに対応される” $S_{i,0}$ 、 $S_{i,1}$ 、 $S_{i,2}$ 、 $S_{i,3}$ 、 $S_{i,4}$ ”の順に適用される。

【0182】従って、TFCIをエンコーディングするための変換行列は、TFCIの下位ビットで多重化された直交コードから得られた二進コードの16エレメントのうち四つのベクトルと、1の二進コードの16エレメントのうち一つのベクトルを含む。

【0183】以下、これに対して詳細に説明する。

$$b_i = \sum (a_n \times S_{i,n}) \bmod 2 \quad (\text{ここで、} n=0 \sim 4) \quad (\text{式16})$$

前記式16において、 $i=0, 2, \dots, 15$ であり、前記式16はTFCIデータビットのインデックス(Z)が” $0 \leq Z \leq 3$ ”の場合に適用される。

【0187】もし、TFCIが1ビットからなる場合、” $Z=4$ ”を用いたコーディングが繰り返される。即ち、 a_0 が b_i から16回繰り返される。

【0188】前記のようにエンコーディングされた(16、5)TFCIコードワードは1ビットずつ各々のタイムスロットに分けて挿入され伝送される。全体の長さが15ビットで固定されるので、エンコーディングされた16ビット長さのTFCIコードワードは1ビットほどパンクチャリングされ、各々のタイムスロットに挿入される。

示した。

【0184】四つのベクトルは一般の16エレメントの直交コードベクトルの第1エレメントを直交コードベクトルの最終の位置へ移動させることによって得られる。

【0185】また、TFCIの最下位のビットに掛けられた四つのベクトルのうち一つのベクトルは直交コードから得られる。直交コードはビットがエレメント単位で交番される。

【0186】図15は本発明による(16、5)TFCIエンコーダーの構造を示す図である。図15を参照すると、(16、5)TFCIデータビット($a_2=a_4, a_1, a_0$)が入力される時、本発明では式16を用いてエンコーディングを行う。

【0189】ここで、16ビット長さのTFCIコードワードのうち最終の16番目のビットがパンクチャリングされる。

【0190】前記エンコーディングの手順はスプリットモードでも用いられる。スプリットモードにおけるDCHは次のようにユータン(UTRAN)動作する。

【0191】もし、リンクなどの一つがDSCCHに関連されると、TFCI動作の指示に関するコードワードが全セルから伝送されない形態でTFCIコードワードはスプリットされる。

【0192】前記のような機能の使用は上位階層のシグナリングによって指示される。

【0193】TFCIビットは倍直交コード(または一

次リードミューラーコード)を用いてエンコードされる。

$$b_{2i} = \sum (a_{1,n} \times S_{i,n}) \bmod 2 \quad (\text{ここで、} n=0 \sim 4)$$

$$b_{2i+1} = \sum (a_{2,n} \times S_{i,n}) \bmod 2 \quad (\text{ここで、} n=0 \sim 4) \quad (\text{式 17})$$

式17において、 $i=0, 2, \dots, 15$ であり、前記式17はTFCIデータビットインデックス(Z)が" $0 \leq Z \leq 3$ "の場合に適用される。もし、TFCIが1ビットからなる場合、" $Z=4$ "を用いたコーディングが繰り返される。即ち、 $a_{1,0}$ が b_{2i} から16回繰り返され、 $a_{2,0}$ が b_{2i+1} から16回繰り返される。

【0194】従って、本発明のTFCI伝送方法でTFCIビット数が2以上の場合変換行列の多重化でコーディングされるか、あるいはTFCIビット数が1であるとTFCIビットを繰り返してコーディングされる。

【0195】本発明は第3世代移動通信に係り、特に、広帯域符号分割多重通信(W-CDMA)方式を使用する移動通信システムで無線フレームの各タイムスロットに挿入される伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)の伝送方法に関する。

【0196】本発明によれば、伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)ビットの数を決定し、TFCIが1ビットから構成される場合にコーディングを行うことにおいて、 a_0 を32回繰り返し、TFCIが2ビット以上である場合にTFCI情報ビット $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9$ 、(a_0 は最下位ビットであり、 a_9 は最上位ビットである)を線形的にマッピングすることから成されることで、最適のTFCIコーディング方法を用いることにより、エンコーディングされ伝送されたTFCIコードワードを受信側でより簡単にデコーディングすることができる。

【0197】

【発明の効果】以上で説明したように本発明は次のような効果がある。

【0198】第一、最適のTFCIビット数が6ビット未満の場合、受信側では送信側でバンクチャリングされたビット位置へ高いバイアス値を置換させバンクチャリングを実行させない。これによって、受信側ではエンコーディングされたコードワードが分かることになり、伝送済みのコードワードをデコーディングすることによって手順がずっと簡単になる。

【0199】結果的にハードウェアの実現においても簡単にコストも低減される。

【0200】またTFCIコードワードをバンクチャリングした後タイムスロット当たり1ビットまたは2ビットずつ挿入伝送する時、TFCIコードワードに対する最小ハミング距離の利得が最大である。

【0201】このようにTFCIコードワードに対する最小ハミング距離が最大となるので、全体システム性能が向上される。

【図面の簡単な説明】

コーディングの手順は図16に示した。

【図1】3GPP無線接続ネットワーク(RAN)の規格による上向きリンク専用物理チャネルの構造を示した図。

【図2】3GPP無線接続ネットワーク(RAN)の規格による下向きリンク専用物理チャネルの構造を示した図。

【図3】伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)のチャネルコーディングチャネルコーディング手順を示したブロック。

【図4】各々タイムスロットにコーディングされた伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)コードワードの挿入を示した図面。

【図5】二次リードミューラーリードコーディングによってチャネル(32, 10)伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)コードワードを生成するエンコーダーの構造を示した図。

【図6】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)エンコーダーに適用される伝送フォーマット組合せ識別子ビットの変換パターンを示した図。

【図7】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)のビットパターンに変換適用される伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーの構造を示した図。

【図8】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子(TFCI)のビットが適用される伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーの詳細構造を示した図。

【図9】図8に示した伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーのブロック図。

【図10a】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子ビットの入力ビット数によるデコーダーの構造を示した図。

【図10b】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子ビットの入力ビット数によるデコーダーの構造を示した図。

【図10c】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子ビットの入力ビット数によるデコーダーの構造を示した図。

【図11】第1実施形態による伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーの構造を示した図。

【図12】第2実施形態による伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーの構造を示した図。

【図13】本発明による伝送フォーマット組合せ識別子のデコーディングの手順を示した図。

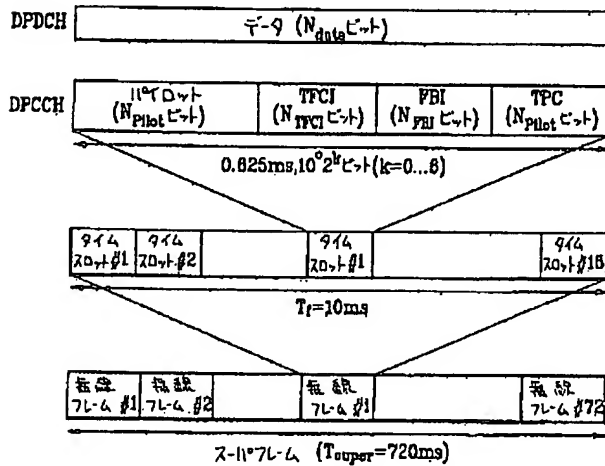
【図14】本発明による(32, 10)伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダーの構造を示した図。

【図15】本発明によるスプリットモードにおける(1

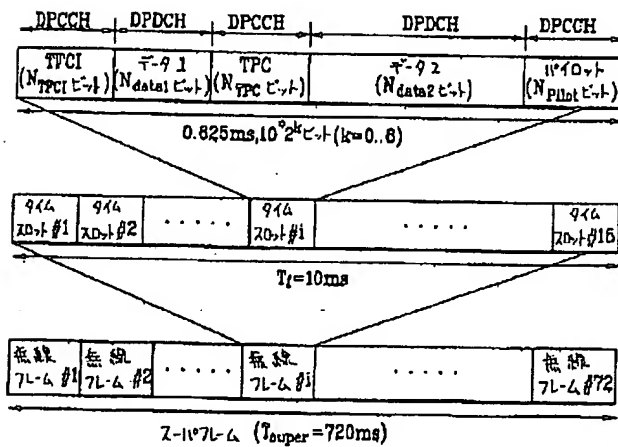
6、5) 伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダの構造を示した図。

【図16】本発明によるスプリットモードにおける二つの(16、5)伝送フォーマット組合せ識別子のエンコーダの構造を示した図。

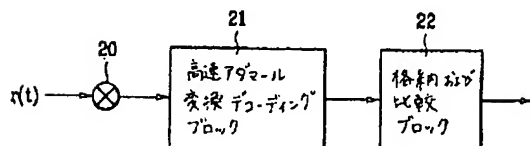
【図1】



【図2】



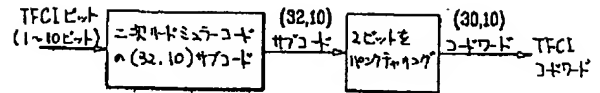
【図10b】



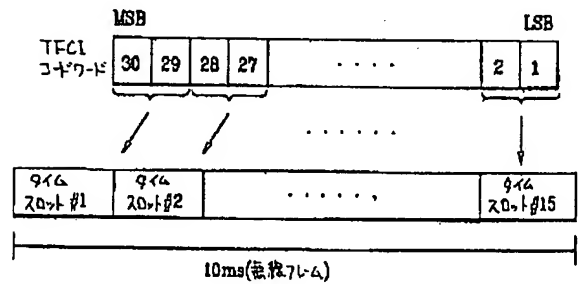
【符号の説明】

- 1 1 アダプティブ変換デコーディング部
- 1 2 インデックス変換部
- 1 3 優先順位検出部
- 1 4 格納及び比較部

【図3】



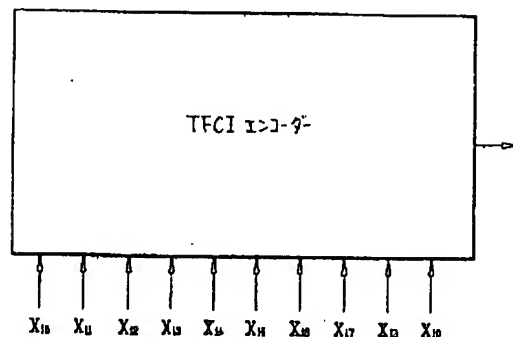
【図4】



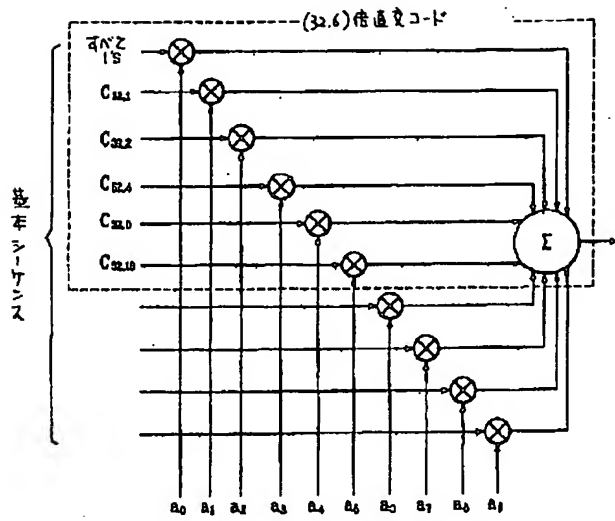
【図6】

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \\ X_8 \\ X_9 \\ X_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_5 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_6 & a_5 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 & 0 \\ a_7 & a_6 & a_5 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 & 0 \\ a_8 & a_7 & a_6 & a_5 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 & 0 \\ a_9 & a_8 & a_7 & a_6 & a_5 & a_4 & a_3 & a_2 & a_1 & a_0 \end{bmatrix}$$

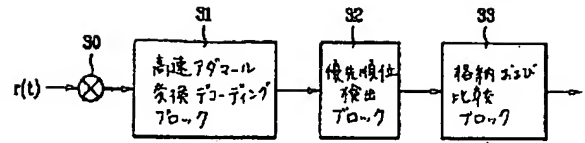
【図7】



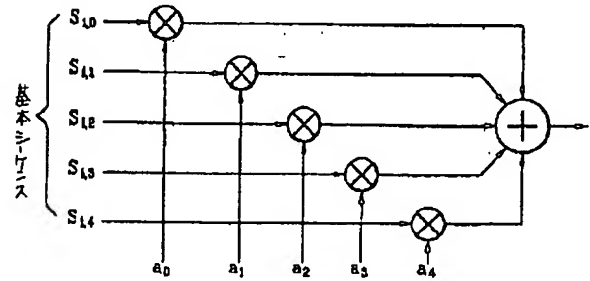
【図5】



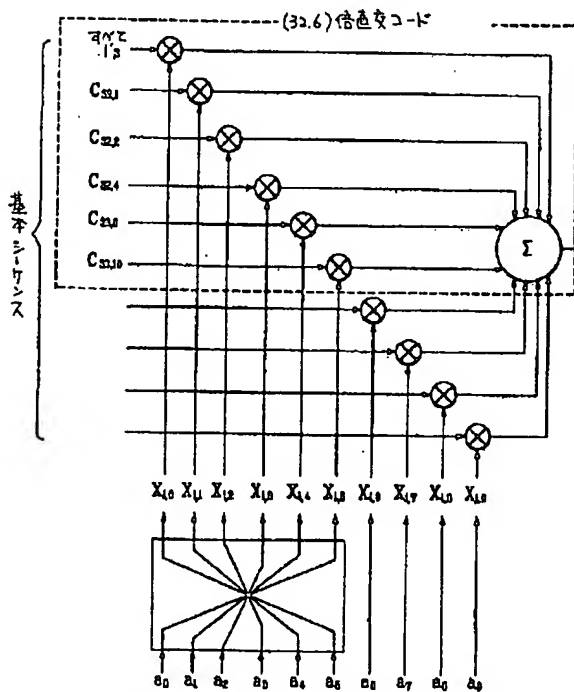
【図10c】



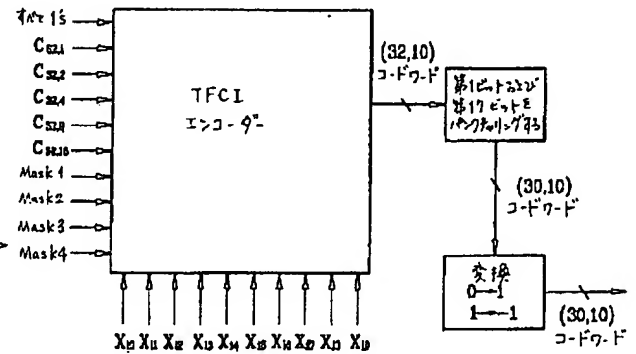
【図15】



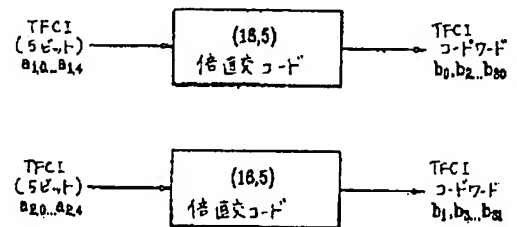
【図8】



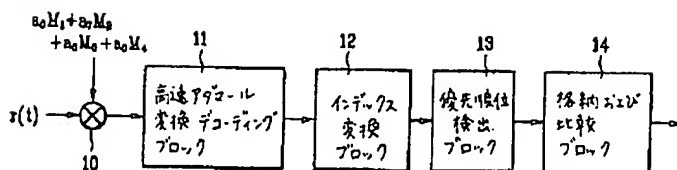
【図11】



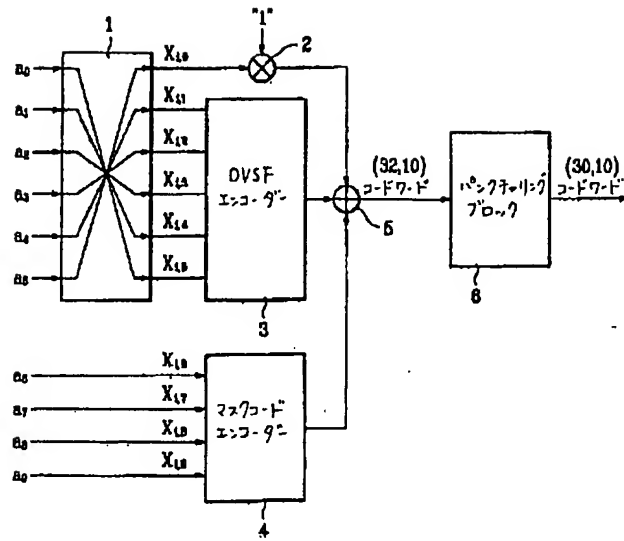
【図16】



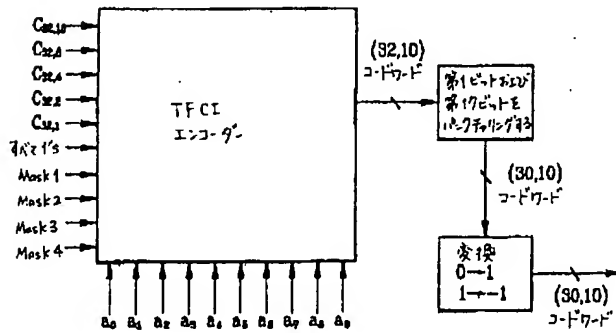
【図10a】



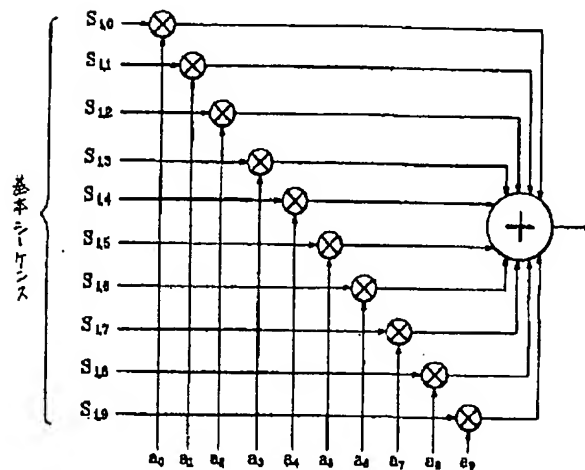
【図9】



【図12】



【図14】



【図 13】

